

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-335823

(43)Date of publication of application : 18.12.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/46  
H01L 25/065  
H01L 25/07  
H01L 25/18

(21)Application number : 09-138940

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 28.05.1997

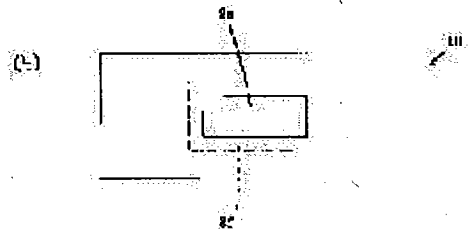
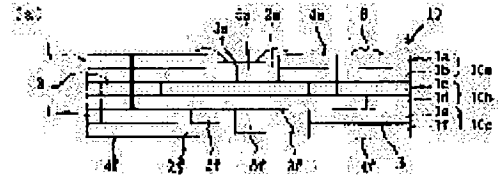
(72)Inventor : SAKANOU AKIHIRO  
ODA TSUTOMU  
HISATAKA MASAFUMI

## (54) MULTILAYERED CERAMIC CIRCUIT BOARD AND MANUFACTURE THEREOF

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a multilayered ceramic circuit board wherein a high density formation of interconnecting conductors and a high density mounting of electronic components are available and which has cavities on both faces and can be manufactured easily, and also provide a method for manufacture thereof.

**SOLUTION:** A plurality of ceramic layers 1a-1f are stacked with inside interconnecting conductors 3 being formed between the layers. On both front and back principal planes, cavities 2a, 2f for storing electronic components 5a, 5f and external interconnecting conductors 4a, 4f connected to the inside interconnecting conductors 3 are formed. On a projected plane, the cavity 2a in one principal plane is formed back to back in the cavity 2f in the other principal plane with the cavity 2f.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 3 3 5 8 2 3

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 3/46

H 0 5 K 3/46

H

H 0 1 L 25/065

H 0 1 L 25/08

Q

Z

25/07

25/18

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-138940

(22) 出願日 平成9年(1997)5月28日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 坂ノ上 聡浩

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式  
会社鹿児島国分工場内

(72) 発明者 小田 勉

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式  
会社鹿児島国分工場内

(72) 発明者 久高 将文

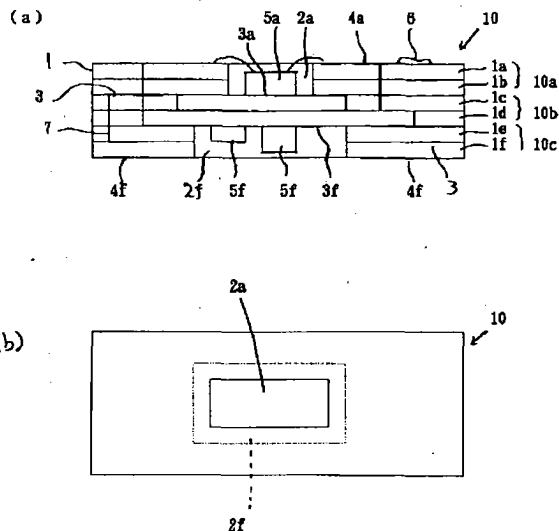
鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式  
会社鹿児島国分工場内

(54) 【発明の名称】 積層セラミック回路基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 配線導体の高密度、電子部品の高密度実装が可能な両面にキャビティーを有し、製造方法が簡単な積層セラミック回路基板及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 層間に内部配線導体 3 が形成された複数のセラミック層 1 a ~ 1 f を積層するとともに、表裏両主面に電子部品 5 a、5 f を収納配置するキャビティー 2 a、2 f 及び前記内部配線導体 3 と接続する外部配線導体 4 a、4 f が配されるとともに、前記一方主面のキャビティー 2 a の開口は、投影平面上、他方主面のキャビティー 2 a の開口内に背合わせに配置されている積層セラミック回路基板である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 層間に内部配線導体を介在させて複数のセラミック層を積層するとともに、表裏両主面に電子部品を収納する凹部状キャビティ及び前記内部配線導体と接続する外部配線導体を形成して成り、前記一方主面のキャビティは、他方主面のキャビティ内に背合わせに配置されていることを特徴とする積層セラミック回路基板。

【請求項2】 (1) 内部配線導体及び又は外部配線導体となる導体パターンを有する複数のセラミックグリーンシートを積層圧着し、開口を有する第1、第2の枠状積層体を形成する工程、(2) 内部配線導体となる導体パターンを有する複数のセラミックグリーンシートを積層圧着し、中間積層体を形成する工程、(3) 前記中間積層体の一方主面側に、第1 枠状積層体を圧着接合する工程と、(4) 前記中間積層体の他方主面側に、第2 枠状積層体を、その開口が第1 の枠状積層体の開口内と背合わせに配置するように圧着接合すると工程と、(5) 前記第1、第2 枠状積層体及び中間積層体を一体的に焼成する工程とを含むことを特徴とする積層セラミック回路

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表裏両主面に半導体チップや各種電子部品を収容するキャビティを形成した積層セラミック回路基板及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、両主面にキャビティを有する積層セラミック回路基板は、特開平6-302709号、特開平8-330509号が知られている。

【0003】 何れの従来技術においては見掛け上、表裏両主面に半導体チップや各種電子部品を収容するキャビティが形成されているものの、実際には一方主面、例えば裏面側にキャビティが形成されている積層セラミック回路基板の表面側に、金属製、またはセラミック製の枠体などを接着接合して、両主面にキャビティを有する積層セラミック回路基板としており、真の両主面にキャビティを有する積層セラミック回路基板ではなかった。

【0004】 上述の構造では、高密度配線化された積層セラミック回路基板を達成することが困難であった。即ち、疑似的にキャビティを形成するために積層セラミック層回路基板に接合した枠体には、内部配線導体を形成することができず、同時に枠体の表面に所定外部配線導体を形成できないためである。

【0005】 これは、積層セラミック回路基板の表面と枠体との間を絶縁性接着剤で接合しようすると、枠体内に内部配線導体を形成しても根本的に積層セラミック回路基板の表面に形成した外部配線導体との電気的な接

続は達成できず、また、導電性接着剤を用いて枠体を積層セラミック回路基板に接合しようすると、積層セラミック回路基板の表面に形成した外部配線導体どうしが短絡してしまう。

【0006】 また、積層セラミック回路基板に枠体を接合するため、その製造工程に全く異質な工程が付加されることになり、製造工程が煩雑になり、また、枠体に囲まれたキャビティの気密性信頼性が低下してしまうという問題があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 また、両主面にキャビティを有する積層セラミック回路基板を、内部配線導体、外部配線導体となる導体パターンが形成された複数枚のセラミックグリーンシートの載置、積層圧着及び焼成という製造方法で製造する場合には、一方主面側の複数の枠状のセラミックグリーンシート、複数の矩形状のセラミックグリーンシート、裏面側の複数の枠状セラミックグリーンシートを積層して圧着を行う必要があるが、圧着時に、両キャビティの底面となる矩形状セラミックグリーンシート部分には、均一な圧力がかからず、その結果、焼成後、矩形状セラミックグリーンシートの層間で剥離現象が発生してしまう。

【0008】 また、セラミックグリーンシートの圧着時に、上金型及び下金型にキャビティの形状に合致した突部を形成しておくことも考えられるが、キャビティ形状の変更にとまってこのような治具を変える必要があり、実用的ではなかった。

【0009】 本発明は、上述の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、両主面にも配線導体を形成でき、しかも、キャビティの形状が変わっても簡単に製造することができる両面にキャビティを有する積層セラミック回路基板及びその製造方法を提供するものである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の発明によれば、層間に内部配線導体を介在させて複数のセラミック層を積層するとともに、表裏両主面に電子部品を収納する凹部状キャビティ及び前記内部配線導体と接続する外部配線導体を形成して成り、前記一方主面のキャビティは、他方主面のキャビティ内に背合わせに配置されていることを特徴とする積層セラミック回路基板である。

【0011】 本発明の第2の発明は、第1の発明の製造方法であり、(1) 内部配線導体及び又は外部配線導体となる導体パターンを有する複数のセラミックグリーンシートを積層圧着し、開口を有する第1、第2の枠状積層体を形成する工程、(2) 内部配線導体となる導体パターンを有する複数のセラミックグリーンシートを積層圧着し、中間積層体を形成する工程、(3) 前記中間積層体の一方主面側に、第1 枠状積層体を圧着接合する工

程と、(4)前記中間積層体の他方主面側に、第2枠状積層体を、その開口が第1の枠状積層体の開口内に背合わせに配置するように圧着接合すると工程と、(5)前記第1、第2枠状積層体及び中間積層体を一体的に焼成する工程とを含むことを特徴とする積層セラミック回路基板の製造方法である。

#### 【0012】

【作用】第1の発明によれば、両にキャビティが形成されていることにより、積層セラミック回路基板の両主面にそれぞれ半導体チップ、電子部品を配置することができるため、基板の大型化が防止でき、高密度の積層セラミック回路基板が達成される。

【0013】しかも、両主面側のキャビティの周囲の表面にも、内部配線導体に接続した外部配線導体を形成することができ、非常に高密度配線の積層セラミック回路基板が達成される。

【0014】また、第2の発明によれば、例えば、底面側キャビティは、そのキャビティの開口周囲の積層体が、投影平面上、例えば表面側キャビティの開口周囲の積層体部の領域内に配されている。従って、まず、表面側及び裏面側キャビティの開口周囲の積層体となる表面側及び裏面側枠状積層体をセラミックグリーンシートの圧着により形成しておき、同時に、両枠状積層体に挟まれる中間積層体を圧着により形成しておき、次に、表面側枠状積層体を中間積層体の表面に圧着接合し、しかる後、前記裏面側枠状積層体を中間積層体の裏面に圧着接合することができる。即ち、2つの枠状積層体、1つの中間積層体を構成する各セラミック層間にも、また、2つの枠状積層体、1つの中間積層体が接合しあう接合面部分でも、夫々所定以上の圧力で圧着されているため、全てのセラミック層間で剥離が一切発生することがない。

【0015】従って上述の製造方法では、積層セラミック回路基板の一方主面にキャビティを構成する枠体を接着する必要がなく、また、通常の積層セラミック回路基板のように積層圧着のみで両面にキャビティを有する積層セラミック回路基板を形成することができ、焼成時のセラミック層間の剥離がなく、簡単な製造方法で信頼性の高い積層セラミック回路基板が達成される。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の積層セラミック回路基板及びその製造方法を図面に基づいて説明する。

【0017】図1(a)は、第1の発明に係る積層セラミック回路基板の断面図であり、図1(b)は、表裏キャビティの位置関係を示す平面図である。

【0018】図において、10は積層セラミック回路基板であり、積層セラミック回路基板10は、例えばセラミック層1a～1fからなる積層基板1と、積層基板1の表面に形成されたキャビティ2aと、積層基板1の裏面に形成されたキャビティ2fと、積層基板1の内

部に形成された内部配線導体3と、積層基板1の両表面に形成された外部配線導体4a、4fと、キャビティ2aに納配置された電子部品5aと、キャビティ2fに収納配置された電子部品5fと、外部配線導体4aに接続した各種電子部品6とから構成されている。

【0019】尚、図1(b)は、表面のキャビティ2aと裏面のキャビティ2fの位置関係を明示するため、外部配線導体4a、4fや電子部品5a、5f、6を省略している。

【0020】積層基板1は、表面側から枠状セラミック層1a、1b、矩形状セラミック層1c、1d、枠状セラミック層1e、1fが積層されている。この枠状セラミック層1a、1bによって、表面側キャビティ2aの周囲が構成され、矩形状セラミック層1cによって表面側キャビティ2aの底面が構成される。同様に、枠状セラミック層1e、1fによって、両面側キャビティ2fの周囲が構成され、矩形状セラミック層1dによって表面側キャビティ2fの底面が構成される。

【0021】しかも、各セラミック層1a～1fの層間に内部配線導体3及び各セラミック層を貫くようにスルーホール導体7が形成されている。また、積層基板1の表面を構成するセラミック層1aの表面には、外部配線導体4aが、積層基板1の裏面を構成するセラミック層1fの表面(接合されない面)には、外部配線導体4fが形成されている。尚、セラミック層1cが露出する表面側キャビティ2aの底面部分に、所定配線導体3aが、セラミック層1dが露出する裏面側キャビティ2fの底面部分に、所定配線導体3fが夫々形成されている。

【0022】ビアホール導体7は、各セラミック層1a～1fの層間に配置されて内部配線導体3どうしを接続したり、また、内部配線導体3と外部配線導体4a、4fとを接続するために導体であり、所定配線導体3a、3fは、各種電子部品5a、5fを接合または接続するための導体である。

【0023】各セラミック層1a～1fは、アルミナ、ムライト、酸化チタン、チタン酸バリウムなどの絶縁性セラミックやアルミナと低融点ガラス成分とからなるガラスセラミックなどから構成されている。

【0024】内部配線導体3、所定配線導体3a、3f、ビアホール導体7は、タングステン系(タングステン単体及びその合金)、モリブデン系、銀系、銅系など導体からなり、その厚みは8～15μm程度であり、ビアホール導体7の直径は任意な値とすることができるが、例えば直径は50～150μmである。

【0025】また、外部配線導体4a、4fは、積層基板1のキャビティ2a、2fの周囲表面に形成され、端子電極として作用し、また、電子部品6を接続するための接続パッドとしても作用するものであり、タングステン系(タングステン単体及びその合金)、モリブデン

系、銀系、銅系など導体からなり、さらに必要に応じて表面にメッキ処理が施されている。

【0026】尚、キャビティー2a、2fの底面で、電子部品5a、5fと接合する所定配線導体3a、3fは、内部配線導体3・・・と同一工程で形成され、必要に応じて、外部配線導体4a、4fと同一工程でメッキ被覆される。

【0027】また、積層基板1の表面には、概略矩形状で開口した所定深さを有するキャビティー2aが形成され、このキャビティー2a内には、所定配線導体3aに接合又は接続した電子部品5aが収納配置され、ワイヤボンディング細線などにより、外部配線導体4aに電気的に接続されている。また、積層基板1の裏面には、概略矩形状で開口した所定深さを有するキャビティー2fが形成され、このキャビティー2f内には、所定配線導体3fに接続した電子部品5f、5fが収納配置している。

【0028】ここで、積層基板1を厚み方向に3つに分解すると、セラミック層1a、1bから構成された表面側の第1枠状積層体10a、セラミック層1c、1dから構成された矩形状の中間積層体10b及び裏面側の第2枠状積層体10cとに分けられる。

【0029】即ち、第1枠状積層体10aは、表面側キャビティー2aの開口周囲となる部位であり、第2枠状積層体10bは、裏面側キャビティー2fの開口周囲となる部位であり、中間積層体10bは両キャビティー2a、2fの底面を構成するものである。しかも、各積層体10a～10cの何れにも内部配線導体3が形成されている。

【0030】即ち、両キャビティー2a、2fの開口周囲の表面に、外部配線導体4a、4fを形成しても、キャビティー2a、2fの開口周囲を構成する枠状積層体10a、10bに内層された内部配線導体2とビアホール導体7を介して電気的に接続される。従って、全体として高密度配線化した積層セラミック回路基板となる。

【0031】ここで、積層基板1の両主面に形成されたキャビティー2a、2fの位置関係を説明すると、表面側キャビティー2aは、投影平面上、裏面側キャビティー2fの開口内に配置されている。これによって、従来のように積層セラミック回路基板を、セラミックグリーンシートの積層圧着方式で簡単に両面にキャビティー2a、2fを有する積層セラミック回路基板10が達成できる。

【0032】その製造方法を図2の工程流れ図に沿って説明する。

【0033】まず、表面側の枠状積層体10aとなる未焼成の第1枠状積層体を形成する。

【0034】具体的には、セラミック層1a、1bとなるセラミックグリーンシートを用意し、シートの表面に内部配線導体3、外部配線導体4aとなる導体パターン

を形成し、グリーンシートの厚み方向にスルーホール導体7となる導体を形成する。そして、このグリーンシートを積層し、所定圧力を与えて圧着する。その後、グリーンシート積層体に、キャビティー2aの形状に応じて、プレス打ち抜きを行う。これにより、未焼成の第1枠状積層体が完成する。尚、予め開口が形成された枠状のセラミックグリーンシートを積層し、圧着を行っても構わない。

【0035】次に、中間積層体10bとなる未焼成の矩形状積層体を形成する。具体的には、セラミック層1c、1dとなるセラミックグリーンシートを用意し、グリーンシートの主面に、内部配線導体3、導体3a、3fとなる導体パターンを形成し、各グリーンシートの厚み方向にスルーホール導体7となる導体を形成する。その後、矩形状のセラミックグリーンシートを積層し、圧着を行う。

【0036】次に、裏面側の枠状積層体10cとなる未焼成の第2枠状積層体を形成する。

【0037】具体的には、セラミック層1e、1fとなるセラミックグリーンシートを用意し、シートの表面に内部配線導体3、外部配線導体4fとなる導体パターンを形成し、グリーンシートの厚み方向にスルーホール導体7となる導体を形成する。そして、このグリーンシートを積層し、所定圧力を与えて圧着する。その後、グリーンシート積層体に、キャビティー2fの形状に応じて、プレス打ち抜きを行う。これにより、未焼成の第2枠状積層体が完成する。尚、予め開口が形成された枠状のセラミックグリーンシートを積層し、接合を行っても構わない。

【0038】次に、第1回目の接合圧着を行う。具体的には、未焼成中間積層体の表面側主面に、未焼成の第1枠状積層体を位置合わせして載置し、所定圧力を与えて、接合を行う。この時、両者の接合面の投影上の底面は、中間積層体の底面であり、全面が平面となっているため、接合圧着時の圧力が両者の接合領域に均一に与えられ、安定した圧着接合が達成される。

【0039】次に、第2回目の接合圧着を行う。具体的には、上述の第1回目の圧着によって接合した第1の枠状積層体と中間積層体との接合体の裏面側主面に、未焼成の第2の枠状積層体を位置合わせして載置し、両者に所定圧力を与えて、接合を行う。この時、第2の枠状積層体の表面が、第1の枠状積層体の開口周囲の表面部分内に位置しているため、この第2回目の圧着時の圧力が、第2の枠状積層体と、未焼成の矩形状積層体との接合面に均一な圧力がかかり、安定した圧着が達成される。

【0040】これによって、両主面にキャビティー2a、2fとなる凹部が形成された未焼成状態の積層基板が達成される。

【0041】次に、この未焼成の積層回路基板の焼成処理を行う。この焼成条件は、セラミック層となる材料、

各導体パターン、導体によって決定され、例えば、セラミック層にガラス-セラミック、配線導体等に銀系導体を使用した場合には、大気雰囲気中に例えばピーク温度850℃で約2時間程度の焼成が行われる。この焼成工程によって、積層体1の両主面にキャビティ2a、2fが形成され、その内部に内部配線導体3、ビアホール導体7が形成され、キャビティ2a、2fの周囲の表面に外部配線導体4a、4fが形成され、キャビティ2a、2fの底面に所定配線導体3a、3fが形成されることになる。そして、必要に応じて、外部配線導体4a、4fや所定配線導体3a、3fにメッキ被覆を行う。

【0042】次に、電子部品5a、5f、6を実装する。まず、キャビティ2a、2f内に電子部品5a、5fを収納配置する。即ち、裏面側キャビティ2fの所定配線導体3fに電子部品5f、5fを接合または接続する。次に、表面側キャビティ2a内に電子部品5aを収納配置する。即ち、表面側キャビティ2aの所定配線導体3aに電子部品5a接合し、外部配線導体4aとの間にワイヤボンディング細線などを用いて電氣的に接続する。

【0043】また、同時に表面の外部配線導体4a上に電子部品6を実装を行う。

【0044】上述の製造方法において、外部配線導体4a、4fとなる導体パターンをセラミックグリーンシート状態で形成したが、外部配線導体4aとなる導体パターンを第1の枠状積層体を形成する工程の最後に、また、外部配線導体4fとなる導体パターンを第2の枠状積層体を形成する工程の最後に形成しても構わない。

【0045】また、外部配線導体4aを第1の接合圧着した後に、また、外部配線導体4fを第2の接合圧着した後に夫々形成してもよく、また、焼成前の積層体に形成してもよく、焼成後の積層基板の両面に別焼成によって焼きつけても構わない。

【0046】さらに、電子部品5a、5f、5f、6の実装も、先に、裏面側キャビティ2f内に電子部品5f、5fを収納・配置を行い、次いで、表面導体パターンに電子部品6を実装して、最後に表面側にキャビティ2a内に電子部品5aを収納して、ワイヤボンディング細線を最後に行うなど、電子部品5a、5f、5f、6の実装方法によって種々変化させても構わない。また、電子部品6として、厚膜抵抗体膜のように焼きつけを伴う場合に、焼成後の積層基板1に直ちに形成したり、焼成条件が合えば積層体基板の焼成と同時に進めてもよい。また、メッキ被覆を避けるためにガラス保護層や樹脂保護層などを適宜工程付加しても構わない。

【0047】上述の製造方法によれば、前記表面側キャビティ2aは、投影平面上、裏面キャビティ2a内に配されているため、セラミック層1a～1fの積層において、表面側のキャビティ2aを構成するための第

1の枠状積層体10aと第2の枠状積層体10c、中間積層体10bを夫々別々に圧着積層して形成しておき、まず、第1の枠状積層体10aを中間積層体10bの表面側に圧着接合させ、続いて、第2の枠状積層体10cを中間積層体10bの裏面側に圧着接合させることにより、少なくとも接合圧着領域に所定圧力が印加されることになる。

【0048】従って、焼成工程において、各積層体10a～10c内のセラミック層1aと1b、1cと1d、1eと1fとの間で剥離が発生することがなくしかも、3つの積層体10a～10c間の接合面で1bと1c、1dと1eとの間においても、接合剥がれが発生することが一切ないものとなる。

【0049】しかも、製造工程においては、通常の積層セラミック回路基板のように、複数のグリーンシートの積層圧着でのみ製造できる。

【0050】図3～図6には、第2の発明の製造方法によって製造可能な本発明の積層セラミック回路基板であり、各図(a)は断面図、(b)は表面側の断面図である。

【0051】尚、各図ともに電子部品5a、5f、5f、6は省略している。

【0052】図3は、表面側に1つのキャビティ2aが形成されており、裏面側には2つのキャビティ21f、22fが形成されている。平面図(図3(b))において、点線で示す2つの裏面側のキャビティ21f、22fのうち、キャビティ21fの開口は、実線で示す表面側のキャビティ2aの開口形状の全体を含む形状となっており、キャビティ21fは、実線で示す表面側のキャビティ2aの開口周囲の部分、即ち、第1の枠状積層体10aと中間積層体10bの接合領域に形成されている。

【0053】図4は、表面側に2つのキャビティ21a、22aが形成されており、裏面側には2つのキャビティ21f、22fが形成されている。平面図(図4(b))において、点線で示す2つの裏面側のキャビティ21f、22aのうち、キャビティ21fの開口は、実線で示す表面側のキャビティ21aの開口形状の全体を含む形状となっており、キャビティ22fの開口は、実線で示す表面側のキャビティ22aの開口形状の全体を含む形状となっている。

【0054】図5は、表面側に2つのキャビティ21a、22aが形成されており、裏面側には1つのキャビティ2fが形成されている。平面図(図5(b))において、点線で示す裏面側のキャビティ2fの開口は、実線で示す表面側のキャビティ21a、22aの開口形状の全体を含む形状となっている。

【0055】図6は、図5の積層セラミック回路基板のキャビティ21aの内壁に導体31aを有する段差部22が形成されている。

【0056】何れの図3～図6は、従って、未焼成の中間積層体10bの表面に未焼成の第1の枠状積層体10aを圧着するにあたり支障なく第1の接合圧着することができ、次いで、未焼成の中間積層体10bの裏面に未焼成の第2の枠状積層体10cを圧着するにあたり、第2の枠状積層体10cと中間積層体10bとの接合面は、投影的に全て、第1の枠状積層体10aの表面形状に含まれているため、安定した第2の接合圧着することができる。

【0057】尚、上述の実施例では、裏面側キャビティ10fは、そのキャビティ2fの開口周囲の表面が、投影平面上、表面側キャビティ2aの開口周囲の表面領域内に配されているが、その逆で表面側キャビティ2aは、そのキャビティ2aの開口周囲の表面が、投影平面上、裏面側キャビティ2fの開口周囲の表面領域内に配されてもよく、また、セラミック層の積層数は所定回路網によって種々変更可能である。

【0058】

【発明の効果】以上のように、両主面にキャビティを有する積層セラミック回路基板によれば、両主面のキャビティの開口周囲の積層部分に内部配線導体を内層することができ、その表面に外部配線導体を形成することができ、しかも、両主面のキャビティに各種電子部品を収容することができるため、高密度配線及び高密度実装可能な積層セラミック回路基板となる。

【0059】また、上述の構造の両主面にキャビティを有する積層セラミック回路基板をグリーンシートの圧着、焼成で形成しても、圧着のムラ、圧着不足によるセラミック層間の剥離が発生することがない。しかも、従来のようにグリーンシートの積層圧着のみで製造できるため、非常に実用に適した積層セラミック回路基板の製

造方法となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は、本発明に係る積層セラミック回路基板の断面図であり、(b)は表面側のキャビティ及び裏面側のキャビティの位置関係を説明する平面図である。

【図2】本発明の積層セラミック回路基板の製造を説明するための工程流れ図である。

【図3】(a)は他の積層セラミック回路基板の断面図であり、(b)は表面側のキャビティ及び裏面側のキャビティの位置関係を説明する平面図である。

【図4】(a)は他の積層セラミック回路基板の断面図であり、(b)は表面側のキャビティ及び裏面側のキャビティの位置関係を説明する平面図である。

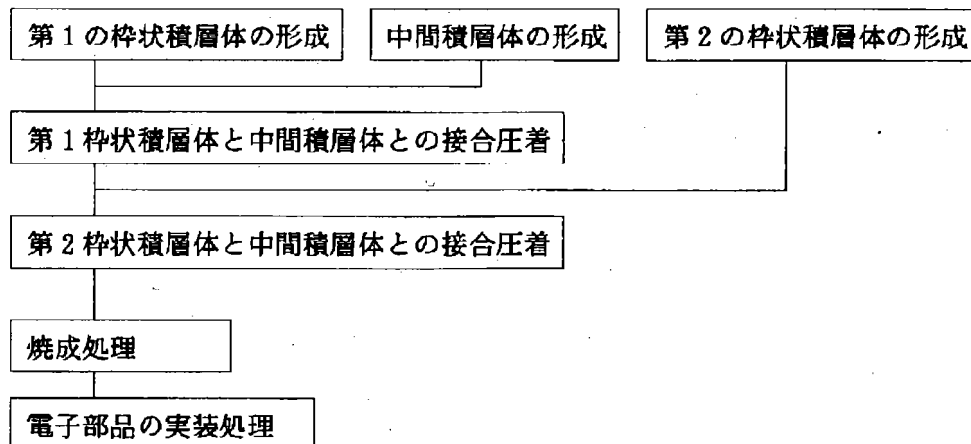
【図5】(a)は他の積層セラミック回路基板の断面図であり、(b)は表面側のキャビティ及び裏面側のキャビティの位置関係を説明する平面図である。

【図6】(a)は他の積層セラミック回路基板の断面図であり、(b)は表面側のキャビティ及び裏面側のキャビティの位置関係を説明する平面図である。

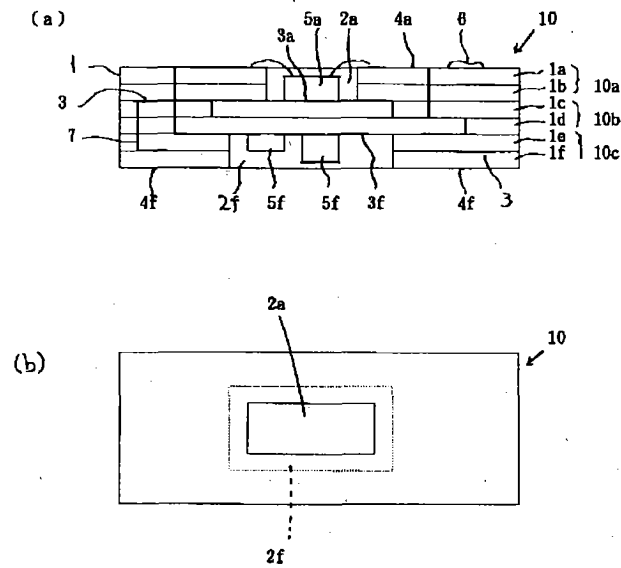
【符号の説明】

- 10・・・積層セラミック回路基板
- 1・・・積層基板
- 1a～1f・・・セラミック層
- 10a・・・第1枠状積層体
- 10b・・・中間積層体
- 10c・・・第2枠状積層体
- 2a、2f・・・キャビティ
- 3・・・内部配線導体
- 4a、4f・・・外部配線導体
- 5a、5f、6・・・電子部品

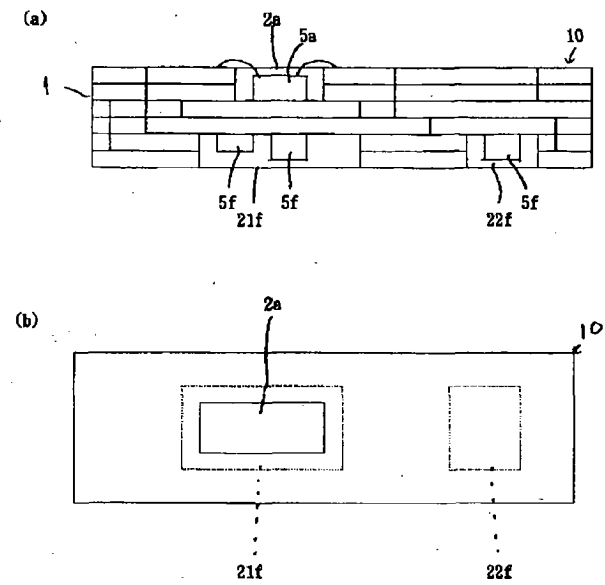
【図2】



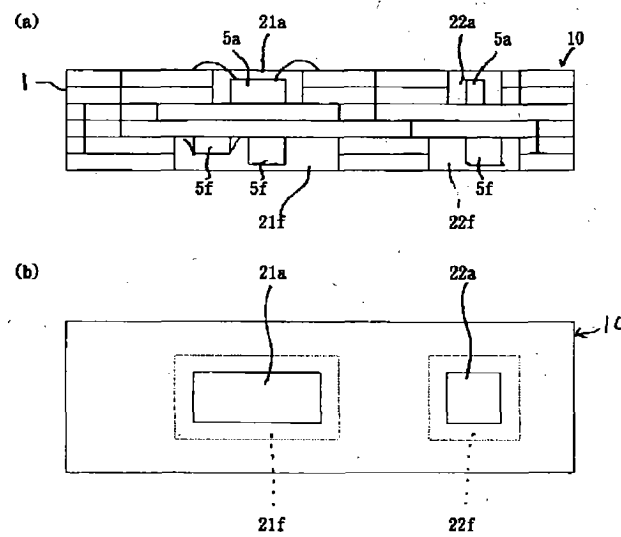
【図 1】



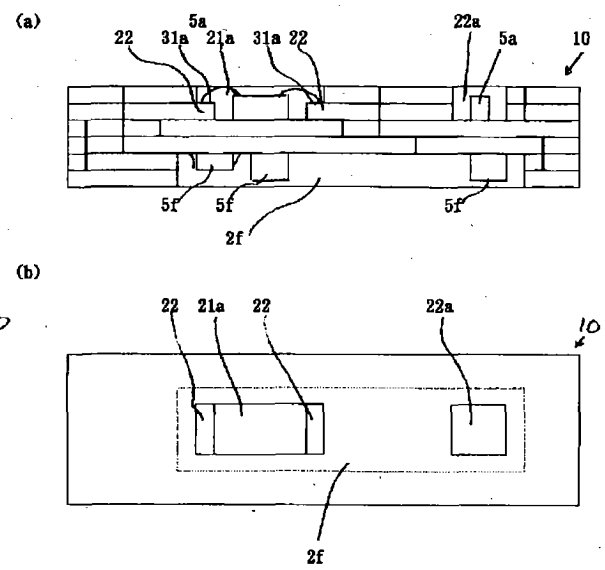
【図 3】



【図 4】



【図 6】





【図5】

